

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
UNIDADE ACADÊMICA DE HUMANIDADES, CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (BACHARELADO)**

LUANA DA SILVA BIZ

**ECTOPARASITOS EM MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) EM AMBIENTE
DE MATA ATLÂNTICA, SUL DO BRASIL**

CRICIÚMA

2017

LUANA DA SILVA BIZ

**ECTOPARASITOS EM MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) EM AMBIENTE
DE MATA ATLÂNTICA, NO SUL DO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Ciências Biológicas da
Universidade do Extremo Sul Catarinense
como requisito para aprovação na disciplina de
Trabalho de Conclusão de Curso.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Carvalho

CRICIÚMA

2017

LUANA DA SILVA BIZ

**ECTOPARASITOS EM MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) EM AMBIENTE
DE MATA ATLÂNTICA, NO SUL DO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Ciências Biológicas da
Universidade do Extremo Sul Catarinense
como requisito para aprovação na disciplina de
Trabalho de Conclusão de Curso.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Carvalho

Criciúma, 07 de novembro de 2017

BANCA EXAMINADORA

Prof^o Fernando Carvalho – Doutor – Universidade do Extremo Sul Catarinense -
Orientador

Prof^o Jairo José Zocche – Doutor - Universidade do Extremo Sul Catarinense

Prof^a Mainara Figueiredo Cascaes – Mestre - Universidade do Extremo Sul
Catarinense

AGRADECIMENTOS

Agradecer primeiramente a Deus, simplesmente por tudo.

Quero agradecer a minha família, pai, mãe e irmão, por todo carinho e apoio que me seguraram durante esses anos de graduação. Sem eles a vida não faria sentido.

Um agradecimento especial ao meu professor orientador Fernando Carvalho, se não fosse ele, esta etapa não seria possível, agradecer por ser um orientador exemplar, presente, amigo, atencioso, que me fez passar por esta fase com responsabilidade, mas também com leveza e fez disto algo bom. Por me tornar parte da equipe, coisa que sou muita grata, e não tenho palavras para agradecer tamanha oportunidade e aprendizado. Foi com toda certeza uma das pessoas mais importante durante a minha graduação, e alguém que levarei para a vida.

Gostaria de agradecer a meus colegas e amigos que de alguma forma contribuíram para este trabalho, em especial a Bia, Preuss, Filipe Patel e Douglas por toda força, pelos melhores campos, trabalhos com risadas e pela amizade que foi essencial para o meu crescimento, não só como estudante, mas também como pessoa.

Quero agradecer aos professores que me incentivaram, em especial para o professor Jairo, por me receber de braços abertos no Laboratório e pela disponibilidade e atenção em ajudar quando eu precisei.

RESUMO

Chiroptera é a segunda maior ordem de mamíferos em número de espécies, apresenta ampla distribuição geográfica, o que favorece também a dispersão de seus ectoparasitos. Este fator torna interessante os estudos desta associação parasito/hospedeiro, visto que diversas espécies são parasitos hematófagos exclusivos de morcegos. Desta maneira, este trabalho teve como objetivo avaliar a composição de ectoparasitos de morcegos (Diptera: Streblidae e Nycteribiidae), em ambiente de Mata Atlântica, na região Sul do Brasil. O estudo foi realizado em dois sítios amostrais, no Sul do estado de Santa Catarina, um considerado como ambiente natural, e outro, ambiente antrópico. Foram realizadas três noites de amostragens, mensalmente, entre setembro de 2016 a julho de 2017, ocorrendo à coleta de ectoparasitos. Foram capturados 494 morcegos, distribuídos em 10 espécies e duas famílias (Phyllostomidae e Vespertilionidae), destes, 171 estavam parasitados. Foram coletados 342 ectoparasitos, distribuído em 12 espécies. *Paratrichobius longicrus* foi a espécie mais abundante para ectoparasito, e *Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium* foram as espécies de morcegos com maior riqueza de ectoparasitos. *Basilia* sp. comportou a maior prevalência e maior intensidade média de infestação. Em relação à comparação na infestação de parasitos entre os gêneros do morcegos e entre os ambientes, não houve diferenças, apesar de o ambiente natural apresentar um maior número de espécies. Ambientes naturais e/ou com menor interferência humana apresentam uma maior riqueza de quirópteros e proporcionam maior disponibilidade de abrigos (ex.: cavernas e fendas). Possibilitando variáveis climáticas mais estáveis, influenciando positivamente na fauna de ectoparasitos. Com estes resultados, pode-se observar uma alta especialização de parasitos sobre as espécies de hospedeiros, influenciando na sua riqueza e abundância total.

Palavras-chaves: Diptera. Streblidae. Nycteribiidae. Parasito.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. OBJETIVOS.....	7
2.1 OBJETIVO GERAL	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3. MATERIAIS E MÉTODOS	8
3.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	8
3.2 PROTOCOLO PARA AMOSTRAGEM DE MORCEGOS	11
3.3 PROTOCOLO PARA AMOSTRAGEM DE ECTOPARASTOS	12
3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	12
4. RESULTADOS.....	13
5. DISCUSSÃO	20
6. CONCLUSÕES	25
7. REFERÊNCIAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

Chiroptera é a segunda maior ordem dentre os mamíferos (KALKO, 1998), abrangendo 20 famílias com cerca de 1.300 espécies em todo o mundo (FENTON; SIMMONS, 2014). Tradicionalmente a ordem é dividida em dois grandes agrupamentos: Megachiroptera, representada por morcegos com distribuição restrita a Ásia, África e Austrália, inserindo-se os maiores morcegos conhecidos (raposas-voadoras) e; Microchiroptera, representada por morcegos com distribuição cosmopolita, Europa e Américas (BORDIGNON et al., 2017). No Brasil Chiroptera é representada por nove famílias, 68 gêneros e 180 espécies (NOGUEIRA et al., 2014; MORATELLI; DIAS, 2015; GREGORIN et al., 2016), das quais 51 tem ocorrência registrada no estado de Santa Catarina (PASSOS et al., 2010; CARVALHO; FABIÁN, 2011; CHEREM; ALTHOFF, 2015; CARVALHO et al., 2017; ALTHOFF et al., in press a,b).

Os morcegos, assim como outros mamíferos, são hospedeiros de diversos organismos (REIS et al., 2007). Essa interação entre hospedeiro e parasito pode ser classificada como endo e ectoparasitismo (BUSH et al., 2001). A primeira categoria corresponde a parasitos internos que ocupam principalmente o trato digestório, cavidades torácicas e abdominal, adquiridos a partir da alimentação (SANTOS; GIBSON, 2015). Já a segunda corresponde aos ectoparasitos, que necessitam passar ao menos, uma parte de seu ciclo sobre algum hospedeiro, se alimentando de secreções da epiderme e/ou sangue (ALMEIDA, 2012).

Cinco ordens de invertebrados são registradas como ectoparasitos de morcegos no mundo: Diptera, Dermaptera, Hemiptera, Siphonaptera e Acarina (WHITAKER; RITZI; DICK, 2009). Em conjunto, as quatro primeiras ordens abrangem aproximadamente 700 espécies (GRACIOLLI; BERNARD, 2002). Entre estas *taxa*, Diptera comporta duas famílias, Streblidae e Nycteribiidae, as quais são ectoparasitos exclusivos de morcegos (DICK; GRACIOLLI; GUERREIRO, 2016). No Brasil, Streblidae possui 24 gêneros e 83 espécies descritas, sendo que, somente na Mata Atlântica são registradas 53 espécies (LOURENÇO; ALMEIDA; FAMADAS, 2016). Essas famílias correspondem a ectoparasitos hematófagos, que parasitam principalmente morcegos das famílias Vespertilionidae e Phyllostomidae (PREVEDELLO; GRACIOLLI; CARVALHO, 2005).

Dependendo do nível de infestação, os ectoparasitos podem atuar como controladores das populações de morcegos, visto que diminuem a eficiência da alimentação, reprodução e longevidade dos indivíduos (ALMEIDA, 2012), o que influencia na dinâmica populacional de seus hospedeiros (PILOSOFF et al., 2012). A composição das comunidades de ectoparasitos e as taxas de infestações estão ligadas a fatores ecológicos e biológicos, distribuição geográfica, tipo de abrigo, dieta do hospedeiro e características específicas dos indivíduos (MARSHALL, 1982).

Os ectoparasitos, assim como qualquer outro organismo vivo, têm sua dinâmica influenciada pelo ambiente em que ocorrem (PILOSOFF et al., 2012). Estes ectoparasitos de morcegos permanecem grande parte do seu ciclo de vida nos abrigos dos hospedeiros, onde o clima é mais estável (MARSHALL, 1982). Desta forma, o tempo que os hospedeiros permanecem no abrigo pode influenciar na sua taxa de infestação, como por exemplo, os jovens, que devido sua maior permanência no abrigo e menor mobilidade, tendem a apresentar maior taxa de infestação (RUI; GRACIOLLI, 2005). Pode ocorrer diferença na taxa de infestação entre sexos, onde fêmeas em períodos reprodutivos tendem a diminuir sua atividade de limpeza (*grooming*) (MCLEAN; SPEAKMAN, 1997), favorecendo a sobrevivência dos ectoparasitos e consequentemente, maior infestação neste sexo (MARSHALL, 1982; RAMALHO, 2015).

Características do ambiente podem também influenciar na riqueza de ectoparasitos, uma vez que áreas com maior nível de conservação tendem a apresentar maior riqueza de morcegos, consequentemente, maior fauna de ectoparasitos associados (DIAS et al., 2009). Diferentes espécies de morcegos podem apresentar espécies de ectoparasitos em comum, o que pode ser explicado pelo compartilhamento de abrigo (BERTOLA et al., 2005) e a composição de colônias (SANTOS et al., 2012), as quais propiciam fluxo de ectoparasitos entre indivíduos.

Os estudos relacionados a ectoparasitos de morcegos têm abordado, principalmente, a distribuição dos ectoparasitos (ex.: PREVEDELLO, GRACIOLLI; CARVALHO, 2005; MORAS et al., 2013; ALMEIDA et al., 2016), a relação ectoparasitos-hospedeiros (ex.: CAMILOTTI et al., 2010; BERTOLA et al., 2005; VASCONCELOS et al., 2016; BARBIER; GRACIOLLI, 2016) e inventários de espécies (ex.: LOURENÇO et al., 2014; DIAS et al., 2009; BEZERRA;

VASCONCELOS; BOCCHIGLIERI, 2016). Poucos são os trabalhos que abordaram diferenças na taxa de infestação entre os sexos (ex.: BERTOLA et al., 2005).

Em análise espacial, a maior parte dos trabalhos foi desenvolvida na região Sudeste do Brasil (BERTOLA et al., 2005; FRANÇA et al., 2013; ESBÉRARD et al., 2014; LOURENÇO et al., 2014; DORNELLES; GRACIOLLI, 2017; LOURENÇO; ALMEIDA; FAMADAS, 2016). Na Região Sul, grande parte dos trabalhos foi desenvolvida no estado do Paraná (GRACIOLLI; BIANCONI, 2007; LOURENÇO; ALMEIDA; FAMADAS, 2016). Para Santa Catarina poucos são os estudos que abordaram ectoparasitos em morcegos (LOURENÇO; ALMEIDA; FAMADAS, 2016), apesar do avanço no conhecimento da fauna de morcegos nas últimas décadas (SIPINSKI; REIS 1995; CHEREM et al., 2004; CARVALHO et al., 2008; 2009; 2011; CARVALHO; FABIÁN, 2011; PASSOS et al., 2010; CARVALHO; FABIÁN; MENEGHETI, 2013; CHEREM; ALTHOFF, 2015; CARVALHO et al., 2017a,b). As lacunas no conhecimento sobre este tema comprometem o entendimento das relações ectoparasitos-hospedeiros, assim como, dos elementos que regulam as taxas de infestações dentro das populações de morcegos (RUI; GRACIOLLI, 2005).

A Região Sul de Santa Catarina é caracterizada como uma das áreas com maior nível de alteração ambiental, o que é decorrente da intensa atividade de mineração que foi e ainda é desenvolvida na região (ALEXANDRE, 1999). Atualmente, além da produção de carvão mineral, a região destaca-se também pela produção agrícola, principalmente no que se refere ao cultivo de arroz irrigado, sendo que a região é responsável por 59% da produção catarinense (EPAGRI/CEPA, 2007). Em conjunto estas atividades resultam em um cenário de fragmentação e perda de habitat naturais, os quais afetam direta e indiretamente a fauna da região, entretanto, ainda persiste uma considerável riqueza de morcegos, com 29 espécies sendo registradas nesta Região (BÔLLA et al., in press).

Dentro deste contexto, pouco se conhece sobre como a fauna de ectoparasitos de morcegos neotropicais responde aos impactos antrópicos nestes ambientes. A hipótese do presente estudo é de que a composição, riqueza e índices de infestação de ectoparasitos de morcegos diferem entre ambientes naturais e antrópicos, com maiores valores de infestação sendo esperados para ocorrerem em ambientes antrópicos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a composição da comunidade de ectoparasitas de morcegos (Diptera: Streblidae e Nycteribiidae) em ambiente de Mata Atlântica, na região Sul do Brasil.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

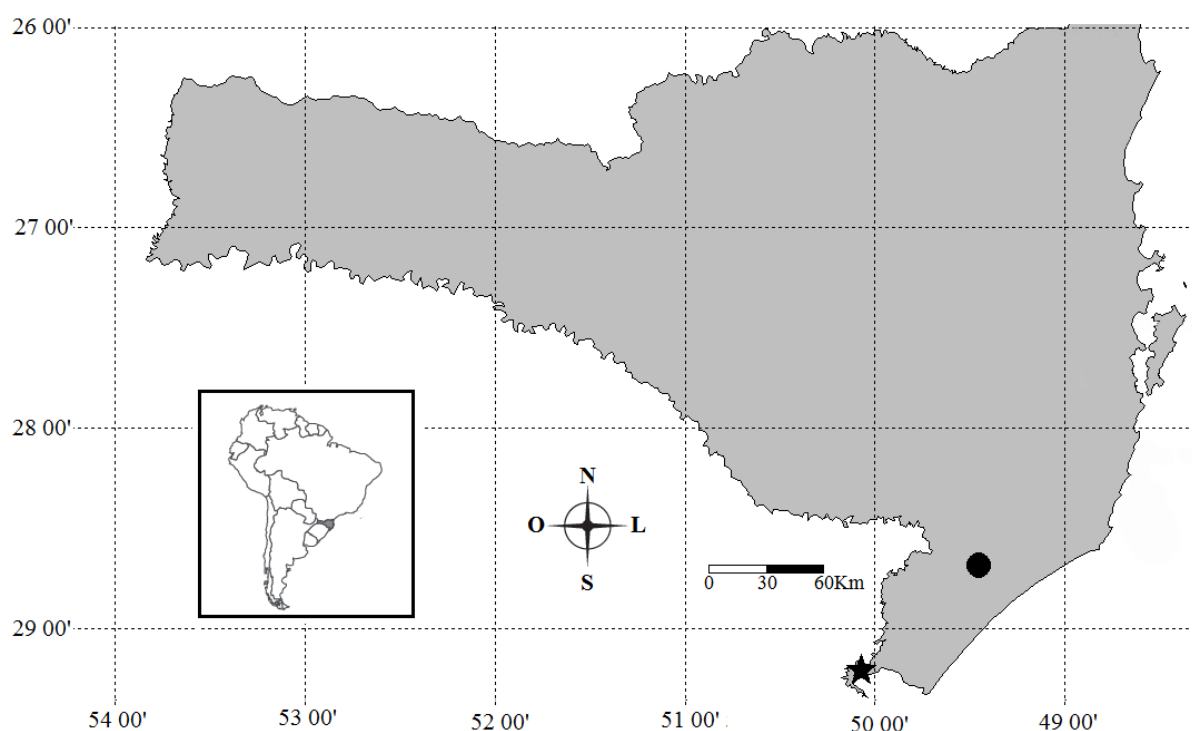
- Inventariar a fauna de ectoparasitas (Diptera: Streblidae e Nycteribiidae) presente nos morcegos em ambiente de Mata Atlântica, no Sul do Brasil;
- Analisar as diferenças na taxa de infestação entre machos e fêmeas em diferentes espécies de morcegos, em ambiente de Mata Atlântica, no Sul do Brasil;
- Comparar a taxa de infestação nos morcegos entre ambiente natural e um fragmento urbano, em ambiente de Mata Atlântica, no Sul do Brasil.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado em duas áreas localizadas na Região Sul de Santa Catarina, no sul do Brasil (Figura 1). Segundo dados fitogeográficos, ambas as áreas estão inseridas no bioma Mata Atlântica, mais especificamente na formação de Floresta Ombrófila Densa (IBGE, 2012). Segundo classificação de Köppen, as áreas apresentam clima do tipo Cfa, o qual é caracterizado como mesotérmico úmido, com verões quentes, sem estação seca definida (ALVARES et al., 2013). Segundo ainda os mesmos autores, a temperatura média anual de 19°C, com uma variação de 1.300 mm a 1.600 mm de precipitação média anual.

Figura 1. Mapa de localização das duas áreas amostradas na Região Sul de Santa Catarina, sendo: (★) corresponde a localização da área do PNAS, município de Praia Grande e; (●) corresponde a localização do remanescente florestal peri-urbano no município de Criciúma.



Fonte: da autora (2017)

A primeira delas corresponde a uma área de ambiente natural (Figura 2), a qual está localizada no Parque Nacional de Aparados da Serra (29°12'03"S e 50°02'49"O – Figura 1), situado no município de Praia Grande.

O PNAS foi oficialmente instituído pelo Decreto Federal nº 47.446 em 17/12/1959, abrangendo apenas terras do estado do Rio Grande do Sul e somente a partir do Decreto Federal nº 70.296 de 17/03/1972, ocorreu à alteração dos limites territoriais do PNAS, ocupando agora territórios dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (IBAMA/MMA, 2004). Atualmente o PNAS abrange os municípios de Praia Grande - SC e Cambará do Sul - RS, ocupando uma área de 102,5 km² (IBAMA/MMA, 2004). Considerada uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, o que torna possível apenas o uso indireto de seus recursos naturais, além de possibilitar pesquisas e atividades de educação ambiental (IBAMA/MMA, 2004). Ocupa diversas formações florestais, todavia, no sítio amostrado predomina a formação vegetacional Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana (IBAMA/MMA, 2004).

A segunda área amostrada é representada por um remanescente florestal peri-urbano localizado no município de Criciúma (28°42'49"S e 49°24'40"O – Figura 1). O remanescente ocupa área total de 0,52 km², inserido em matriz paisagística composta por áreas de reflorestamento com *Pinus* spp. e *Eucaliptus* spp., campo antrópico, áreas úmidas, áreas utilizadas para agricultura, para instalação de indústrias e próximo a zonas domiciliares. Devido a estes diferentes usos da terra, a vegetação desta área atualmente corresponde a estágio secundário médio de regeneração (Figura 3), entretanto, algumas áreas podem ser classificadas como em estágio inicial de regeneração, com predomínio de espécies pioneiras. Destaca-se também a presença de espécies frutíferas exóticas, as quais são oriundas de plantio intencional da área de estudo.

Figura 2. Imagem demonstrando estrutura vegetal presente no ambiente natural de Mata Atlântica, no interior do PNAS, município de Praia Grande, extremo sul de Santa Catarina, Brasil.



Fonte: Fernando Carvalho (2016)

Figura 3. Imagem demonstrando estrutura vegetal presente no ambiente antrópico de Mata Atlântica, no interior do remanescente florestal peri-urbano, município de Criciúma, extremo sul de Santa Catarina, Brasil.



Fonte: Fernando Carvalho (2016)

3.2 PROTOCOLO PARA AMOSTRAGEM DE MORCEGOS

As amostragens foram efetuadas entre os meses de setembro de 2016 a julho de 2017, sendo realizadas campanhas mensais. As amostragens foram realizadas em noites com pouca luminosidade, nos períodos de lua nova ou minguante, visto que noites mais escuras tendem a resultar em maior eficiência na captura de quirópteros (ESBERÁRD, 2007). Para a captura dos morcegos, em cada noite de amostragem foram utilizadas 10 redes de neblinas (duas de 12 x 2,5m; quatro de 9 x 2,5m e; quatro de 6 x 2,5m), instaladas em trilhas, sobre corpos d'água e áreas abertas, sempre ao nível de sub-bosque (em vegetação entre 0,5 e 3,0 metros acima do nível do solo). As redes foram abertas a partir do início do crepúsculo, assim permanecendo em média, por seis horas, sendo revisadas em períodos máximos de 20 minutos. Na primeira área de amostragem foi despendido esforço amostral total de 30.240 m².h, já na segunda área foi despendido esforço amostral de 14.040 m².h, sendo estes calculados segundo Straube e Bianconi (2002).

Após retirados das redes, os indivíduos foram alocados em sacos individuais de algodão e encaminhados à base de campo onde foi realizada a biometria, identificação, marcação dos animais com anilhas metálicas numeradas e coleta de ectoparasitos. Para identificação taxonômica dos morcegos foram utilizadas as chaves de Barquez et al. (1999), McLellan e Koopman (2007), Marques-Aguiar (2007), Miranda et al. (2011) e Díaz et al. (2016). Para todas as espécies de quirópteros capturadas foram coletados indivíduos como material testemunho, as quais foram eutanasiados, fixados em via úmida e incorporados a coleção de morcegos do Laboratório de Zoologia e Ecologia de Vertebrados (LABZEV) da Universidade do Extremo Sul Catarinense. Os demais indivíduos capturados, após realização dos procedimentos foram soltos nos mesmos locais em que foram capturados. As autorizações para a captura dos morcegos foram obtidas junto ao Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO (54554-1 e 53718-1) e a Comitê de Ética para o Uso de Animais (CEUA) da Universidade do Extremo Sul Catarinense (009/2016-2 e 044/2016-2). Todos os procedimentos de manuseio dos animais seguem recomendações de Sikes et al. (2016).

3.3 PROTOCOLO PARA AMOSTRAGEM DE ECTOPARASTOS

Cada morcego capturado foi inspecionado visualmente quanto à presença ectoparasitos. Com auxílio de pinças de ponta fina e pincéis umedecidos em álcool, todos os indivíduos encontrados foram coletados e acondicionados em tubos do tipo eppendorf contendo álcool 70%, etiquetadas com o número de captura de cada morcego.

Em laboratório, os ectoparasitos foram triados e sob microscópio estereoscópio os animais foram identificados seguindo-se as chaves de Gracioli e Carvalho (2001-a;_b). Posteriormente os ectoparasitas foram fotografados para criar banco digital de imagens e encaminhados para confirmação de identificação com especialista na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A composição da fauna de ectoparasitos nos dois ambientes amostrados foi descrita com base em atributos de riqueza, prevalência e intensidade média de infestação. A prevalência foi calculada pela formula: $P = (\text{número de hospedeiros parasitados} / \text{número de hospedeiros examinados}) \times 100$. A Intensidade média de infestação foi calculada pela formula: $IM = (\text{número total de ectoparasitos} / \text{número de hospedeiros parasitados})$. A IM e P foram calculadas para a população total de morcegos e para cada espécie registrada de forma geral e para cada uma das áreas. Todos os cálculos descritos acima seguem Bush et al. (1997).

Para comparação da P e IM entre gêneros dos morcegos foram analisadas somente aquelas espécies com número de captura superior a 20 indivíduos (10 de cada sexo). Para determinar se os valores de P e IM diferem entre sexos foi utilizado o teste t. Para determinar se o valor de P e IM de infestação diferiram entre os dois ambientes foi utilizado o teste de qui-quadrado (χ^2) para proporções iguais esperadas. Ambos os testes foram realizados no *software* BioEstat (AYRES et al., 2007), adotando-se como nível de significância 0,05.

4. RESULTADOS

Somando-se ambas as áreas foram capturados 494 morcegos, pertencentes a 10 espécies, oito gêneros e duas famílias (Tabela 1). Phyllostomidae comportou maior riqueza (N = oito spp.), quando comparado a Vespertilionidae (N = duas spp. – Tabela 1).

Tabela 1. Lista de taxa de morcegos, número total de indivíduos capturados e número de indivíduos parasitados, em amostragens realizadas entre setembro/2016 e julho/2017, em dois ambientes de Mata Atlântica na Região Sul de Santa Catarina, Sul do Brasil.

Taxa	Total de indivíduos	Total parasitado
PHYLLOSTOMIDAE		
<i>Anoura caudifer</i> (É. Geoffroy, 1818)	15	4
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	99	30
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	146	45
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	54	33
<i>Chrotopterus auritus</i> (W. Peters, 1856)	2	-
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	10	1
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	5	-
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	154	54
VESPERTILIONIDAE		
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	5	4
<i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	4	-

Fonte: Da autora (2017)

No que se refere aos ectoparasitos, foram coletados 342 indivíduos, distribuídos em 12 espécies sete gêneros e duas famílias (Streblidae e Nycteribiidae), ambas pertencentes a ordem Diptera (Tabela 2). Um táxon dentre os coletados foi identificado somente até o nível de gênero. A espécie mais abundante foi *P. longicrus*, com 89 indivíduos (25,7 % do total da amostra), seguida de *M. proxima* com 83 espécimes (23,9% - Tabela 2).

Tabela 2. Lista de taxa de ectoparasitos e número total de indivíduos coletados (N. indivíduos), em morcegos capturados com redes de neblina, em amostragens realizadas entre setembro/2016 e julho/2017, em dois ambientes de Mata Atlântica na Região Sul de Santa Catarina, Sul do Brasil.

Taxa	N. indivíduos	Abundância (%)
STREBLIDAE		
<i>Anastrebla caudiferae</i> Wenzel, 1976	3	0,88
<i>Megistopoda aranea</i> (Coquillett, 1899)	49	14,33
<i>Megistopoda proxima</i> (Séguy, 1926)	83	24,27
<i>Metelasmus pseudopterus</i> Coquillett, 1907	14	4,10
<i>Paratrachobius longicrus</i> (Miranda Ribeiro, 1907)	89	26,02
<i>Strebla chropteri</i> Wenzel, 1976	1	0,29
<i>Strebla guajiro</i> (García & Casal, 1965)	22	6,43
<i>Trichobius furmani</i> Wenzel, 1966	12	3,51
<i>Trichobius joblingi</i> Wenzel, 1966	43	12,57
<i>Trichobius tiptoni</i> Wenzel, 1976	13	3,80
NYCTERIBIIDAE		
<i>Basilia andersoni</i> Peterson & Maa, 1970	1	0,29
<i>Basilia carteri</i> Scott, 1936	4	1,17
<i>Basilia</i> sp.	8	2,34
Total	342	100

Da autora (2017)

Carollia perspicillata e *S. liliium* foram aquelas com maior riqueza de ectoparasitos, ambas com seis espécies cada (Tabela 3). Em contrapartida, *A. lituratus* e *D. rotundus* foram aquelas com menor riqueza de ectoparasitos, com duas e uma espécie, respectivamente (Tabela 3). Com relação aos ectoparasitos *S. guajiro*, *T. longicrus* e *M. pseudopterus* parasitaram cada uma delas, três espécies de hospedeiros (Tabela 3), em contrapartida, *A. caudiferae*, *S. chropteri* e *T. joblingi* parasitaram somente uma espécie cada (Tabela 3).

Em análise geral, *C. perspicillata* (61,11%), *S. liliium* (35,06%) e *A. lituratus* (30,82%), foram às espécies com maior prevalência total de infestação (Tabela 3). No que se refere à intensidade média de infestação *A. caudifer* (5,00), *M. nigricans* (3,25) e *C. perspicillata* (2,36), foram aquelas com os maiores valores (Tabela 3). As maiores prevalências foram para *Basilia* sp. parasitando *M. nigricans*

(60,00%), seguida de *T. joblingi* parasitando *C. perspicillata* e *P. longicrus* parasitando *A. lituratus*, (30,1% - Tabela 3). O índice de intensidade média de infestação foi maior para *Basilia* sp. parasitando *M. nigricans* (2,67), seguido de *T. joblingi* sobre *C. perspicillata* (2,05 - Tabela 3).

Tabela 3. Lista de hospedeiros e ectoparasitos, com os índices de prevalência total (P. total) e intensidade média de infestação total (IM total), prevalência de ectoparasito por espécie de morcego (P%) e intensidade média de infestação de ectoparasito por espécie de morcego (IM), capturados com redes de neblina, em amostragens realizadas entre setembro/2016 e julho/2017, em dois ambientes de Mata Atlântica na Região Sul de Santa Catarina, Sul do Brasil.

Hospedeiro	P. total	IM total	Ectoparasito	P%	IM
<i>Anoura caudifer</i>	26,67	5,00	<i>Strebla guajiro</i>	20,00	1,67
			<i>Trichobius tiptoni</i>	26,67	3,00
			<i>Anastrebla caudiferae</i>	13,33	1,50
<i>Artibeus fimbriatus</i>	30,30	1,87	<i>Paratrichobius longicrus</i>	3,03	1,67
			<i>Megistopoda aranea</i>	22,22	1,91
			<i>Metelasmus pseudopterus</i>	9,09	1,00
<i>Artibeus lituratus</i>	30,82	2,07	<i>Paratrichobius longicrus</i>	30,14	1,89
			<i>Strebla guajiro</i>	0,68	1,00
<i>Carollia perspicillata</i>	61,11	2,36	<i>Trichobius joblingi</i>	38,89	2,05
			<i>Strebla guajiro</i>	22,22	1,33
			<i>Strebla chrotopteri</i>	1,85	1,00
			<i>Trichobius furmani</i>	18,52	1,10
			<i>Metelasmus pseudopterus</i>	3,70	2,00
			<i>Megistopoda proxima</i>	1,85	1,00
<i>Desmodus rotundus</i>	10,00	1,00	<i>Megistopoda proxima</i>	10,00	1,00
<i>Myotis nigricans</i>	100,00	3,25	<i>Basilia andersoni</i>	20,00	1,00
			<i>Basilia carteri</i>	20,00	2,00
			<i>Basilia</i> sp.	60,00	2,67
<i>Sturnira lilium</i>	35,06	1,74	<i>Megistopoda proxima</i>	29,22	1,80
			<i>Paratrichobius longicrus</i>	0,65	1,00
			<i>Trichobius tiptoni</i>	1,29	1,00
			<i>Megistopoda aranea</i>	3,90	1,17
			<i>Trichobius furmani</i>	0,65	1,00
			<i>Metelasmus pseudopterus</i>	0,65	1,00

Devido ao número de capturas, somente para quatro espécies foi possível fazer comparação entre sexo. Os valores de prevalência e intensidade média de infestação foram maiores para fêmeas de todas as espécies analisadas (Tabela 4). Entretanto, não houve diferença na comparação entre sexos para nenhum dos índices (prevalência: $t = 1,255$; $p = 0,255$, intensidade média de infestação: $t = 2,236$; $p = 0,058$).

Tabela 4. Valores de prevalência e intensidade média de infestação para machos e fêmeas de quatro espécies de morcegos capturados com redes de neblina, em amostragens realizadas entre setembro/2016 e julho/2017, em dois ambientes de Mata Atlântica na Região Sul de Santa Catarina, Sul do Brasil.

Espécies	PREVALÊNCIA		INTENSIDADE MÉDIA	
	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Artibeus fimbriatus</i>	37,50	23,53	2,00	1,67
<i>Artibeus lituratus</i>	33,72	26,67	2,07	1,44
<i>Carollia perspicillata</i>	68,00	55,17	3,12	1,56
<i>Sturnira lilium</i>	46,27	26,44	1,84	1,61

No ambiente natural foi registrado maior número de captura e maior riqueza de morcegos ($N = 387$; $S =$ oito spp.), quando comparado ao ambiente antrópico ($N = 104$; $S =$ seis spp.). Quatro espécies de morcegos foram exclusivas do ambiente natural (*C. perspicillata*, *C. auritus*, *D. rotundus* e *M. nigricans*), ao passo que duas espécies foram exclusivas ao ambiente antrópico (*G. soricina* e *M. riparius*). Em ambiente natural das oito espécies capturadas, sete apresentaram presença de ectoparasitos. Já no ambiente antrópico das seis espécies capturadas, quatro estavam parasitadas (Tabela 5).

Tabela 5. Número de morcegos capturados e parasitados para cada espécie, em amostragens realizadas entre setembro/2016 e julho/2017, em dois ambientes de Mata Atlântica (ambiente antrópico; ambiente natural) na Região Sul de Santa Catarina, Sul do Brasil.

Taxa	Ambiente antrópico			Ambiente Natural		
	N. captura	N.	parasitado	N. captura	N.	parasitados
PHYLLOSTOMIDAE						
<i>Anoura caudifer</i>	10	1	10,00%	5	3	60,00%
<i>Artibeus fimbriatus</i>	1	1	100,00%	98	29	29,59%
<i>Artibeus lituratus</i>	47	22	46,80%	99	23	23,23%
<i>Carollia perspicillata</i>	-	-		54	33	61,11%
<i>Chrotopterus auritus</i>	-	-		2	-	0,00%
<i>Desmodus rotundus</i>	-	-		10	1	10,00%
<i>Glossophaga soricina</i>	5	-	0,00%	-	-	
<i>Sturnira lilium</i>	39	22	56,41%	115	32	27,84%
VESPERTILIONIDAE						
<i>Myotis nigricans</i>	-	-		4	4	100,00%
<i>Myotis riparius</i>	2	-	0,00%	-	-	
Total	107	46	43,00%	387	125	32,30%

Para os ectoparasitos, observou-se maior riqueza em ambiente natural ($S = 12$ spp.), em relação ao ambiente antrópico ($S =$ quatro spp.). Apenas o ambiente natural apresentou espécies exclusivas (*A. caudiferae*, *B. andersoni*, *B. carteri*, *M. aranea*, *M. pseudopterus*, *S. chropteri*, *T. joblingui* e *T. furmani* – Tabela 6). Em ambiente antrópico a prevalência de infestação foi de 32,3%, ao passo que, para ambiente natural essa foi de 42,9%. Entretanto não houve diferença na comparação entre os ambientes ($\chi^2 = 1,518$; $p = 0,217$; $gl = 1$). Padrão semelhante foi observado para intensidade média de infestação com ambiente antrópico apresentando menor valor (1,94), quando comparado ao ambiente natural (2,26). Igualmente ao observado para prevalência, não houve diferença na comparação entre os dois ambientes para esse índice ($\chi^2 = 0,024$; $p = 0,875$; $gl = 1$).

Tabela 6. Lista de morcegos, ectoparasitos e número de ectoparasitos registrados em amostragens realizadas entre setembro/2016 e julho/2017, em dois ambientes de Mata Atlântica (ambiente antrópico; ambiente natural) na Região Sul de Santa Catarina, Sul do Brasil.

HOSPEDEIRO	ECTOPARASITOS	AMBIENTES	
		ANTRÓPICO	NATURAL
<i>Anoura caudifer</i>	<i>Anastrebla caudiferae</i>	-	3
	<i>Strebla guajiro</i>	2	3
	<i>Trichobius tiptoni</i>	4	8
<i>Artibeus fimbriatus</i>	<i>Megistopoda aranea</i>	-	42
	<i>Metelasmus pseudopterus</i>	-	9
	<i>Paratrichobius longicrus</i>	3	2
<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Paratrichobius longicrus</i>	50	33
	<i>Strebla guajiro</i>	-	1
<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Megistopoda proxima</i>	-	1
	<i>Metelasmus pseudopterus</i>	-	4
	<i>Strebla chrotopteri</i>	-	1
	<i>Strebla guajiro</i>	-	16
	<i>Trichobius joblingi</i>	-	43
	<i>Trichobius furmani</i>	-	11
<i>Desmodus rotundus</i>	<i>Megistopoda proxima</i>	-	1
<i>Myotis nigricans</i>	<i>Basilia carteri</i>	-	4
	<i>Basilia andersoni</i>	-	1
<i>Sturnira lilium</i>	<i>Megistopoda aranea</i>	-	9
	<i>Megistopoda proxima</i>	41	40
	<i>Metelasmus pseudopterus</i>	-	1
	<i>Paratrichobius longicrus</i>	1	-
	<i>Trichobius furmani</i>	-	1
	<i>Trichobius tiptoni</i>	1	-
Total de ectoparasitos		104	242
Riqueza de ectoparasitos		4	12

5. DISCUSSÃO

A composição da fauna de ectoparasitos registrada na Região Sul de Santa Catarina, segue o padrão observado em outros ambientes, onde poucas espécies são abundantes, com a grande maioria sendo rara (LOURENÇO et al., 2014; DORNELLES; GRACIOLLI, 2017; SOARES et al., 2013). Em termos específicos, a maioria das espécies registradas no presente estudo já haviam sido registradas em outras áreas no Estado (GRACIOLLI; CARVALHO, 2001; GRACIOLLI, 2004; GONÇALVES, 2010), com exceção de *S. guajiro*, *T. joblingi* e *T. tiptoni*, que não foi encontrado registro em trabalhos realizados em Santa Catarina, sendo possivelmente ampliação de registro para o Estado. Das espécies mais abundantes, se destacam *P. longicrus* e *M. proxima*, as quais já foram registradas em outros estudos com abundantes, inclusive para os mesmos hospedeiros (SOARES et al., 2013; LOURENÇO et al., 2014; DORNELLES; GRACIOLLI, 2017).

Carollia perspicillata e *S. liliium* também foram as espécies com maior riqueza de ectoparasitos em outros estudos, entretanto, outras espécies de morcegos, como por exemplo, *M. nigricans* e *D. rotundus*, podem também apresentar riqueza de ectoparasitos semelhante (BERTOLA et al., 2005; DORNELLES; GRACIOLLI, 2017; MORAS et al., 2013). Em algumas áreas do Brasil, a riqueza de ectoparasitos está relacionada ao número de captura dos hospedeiros (SOARES et al., 2013; SOARES et al., 2016), indicando que essa é uma importante variável na discussão dos dados referentes a composição da fauna de ectoparasitos (BERTOLA et al., 2005). Sendo assim, a continuidade da amostragem na Região Sul de Santa Catarina, poderá confirmar se o padrão observado está sendo influenciado pela elevada abundância de *C. perspicillata* e *S. liliium*, ou se nesta área ambas as espécies apresentam elevados índices de infestação.

Ao menos uma das espécies mais parasitadas (*C. perspicillata*), possui registros de colônias numerosas (CLOUTIER; THOMAS, 1992). Streblidae e Nycteribiidae necessitam passar grande parte de seu ciclo de vida nos abrigos de seus hospedeiros (MARSHALL, 1982), desta forma, esta característica pode influenciar nas taxas de infestação, aumentando não só a riqueza de ectoparasitos, mas também a carga parasitaria. Para *S. liliium*, não há registros de grandes colônias (FENTON et al., 2000) provavelmente, sendo essa uma característica compartilhada

pelas diferentes espécies do gênero (MOLINARI; SORIANO, 1987). Entretanto, como pouco se conhece sobre a ecologia de abrigos desta espécie, não se descarta que outro atributo, como por exemplo, a falta do comportamento de limpeza, explique essa alta taxa de parasitismo. Sugere-se que estudos específicos sobre ecologia de abrigos desta espécie sejam realizados na região, possibilitando assim, interpretações mais precisas sobre essa característica.

No oposto, *D. rotundus* e *A. lituratus* foram às espécies com menor riqueza específica de ectoparasitos. A maioria dos estudos também relata dados semelhantes aos obtidos na Região Sul de Santa Catarina (MORAS et al., 2013; SOARES et al., 2013; SOARES et al., 2016; BEZERRA; VASCONCELOS; BOCCHIGLIERI, 2016). Para a primeira espécie o pequeno número de ectoparasitos, pode ser reflexo da baixa captura desta espécie (SOARES et al., 2016) e não a uma característica natural das populações. Isso é reforçado pelo fato de que em outras áreas observa-se alta riqueza de ectoparasitos associados a *D. rotundus* (TEIXEIRA; FERREIRA, 2010; DURÁN; GARCÍA; GRACIOLLI, 2017).

Para *A. lituratus* a baixa riqueza não pode ser explicada pela baixa captura, uma vez que foi a segunda espécie mais abundante. Aqui, o tipo de abrigo utilizado por esta espécie pode explicar sua baixa taxa de infestação. Morcegos do gênero *Artibeus* utilizam folhagens como abrigos diurnos (MUÑOZ-ROMO; HERRERA; KUNZ, 2007), locais estes que possuem condições climáticas (abióticas) menos estáveis (PATTERSON; DICK; DITTMAR, 2007). Sabendo que ectoparasitos dependem de micro-clima estável, essa característica pode resultar em menor associação dos ectoparasitos aos abrigos, reduzindo assim as taxas de infestação. Outro fator que pode influenciar nesta característica são os deslocamentos frequentes e a constante troca de abrigos (RUI; GRACIOLLI, 2005).

Analisando as espécies de ectoparasitos, aquelas com maior número de interações com hospedeiros foram *S. guajiro*, *P. longicrus* e *M. pseudopterus*. Em outras áreas de Mata Atlântica, apenas *P. longicrus* foi também observado parasitando maior número de espécies (FAGUNDES; ANTONINI; AGUIAR, 2017). Essa característica pode ser decorrente de infestações acidentais, visto que esse ectoparasito é abundante somente em morcegos do gênero *Artibeus*, com pequeno número nas demais espécies (LOURENÇO et al., 2014; AZEVEDO; LINARDI, 2002; DORNELLES; GRACIOLLI, 2017). O mesmo pode ser sugerido para *S. guajiro*, que parasita predominantemente *C. perspicillata* (DORNELLES; GRACIOLLI, 2017;

MORAS et al., 2013; BERTOLA et al., 2005; SOARES et al., 2013; BEZERRA; VASCONCELOS; BOCCHIGLIERI, 2016) e *M. pseudopterus* que esta associada principalmente o gênero *Artibeus*, mais especificamente com *A. fimbriatus* (DORNELLES; GRACIOLLI, 2017; RUI; GRACIOLLI, 2005).

A maior prevalência relatada neste estudo foi *Basilia* sp. sobre *M. nigricans*, entretanto, esse táxon de ectoparasito não foi identificado a nível de espécie. Este gênero apresenta prevalência semelhante também em outras áreas do Brasil (RIOS; SÁ-NETO; GRACIOLLI, 2008). *Trichobius joblingi* em *C. perspicillata*, obteve a segunda maior prevalência. Em território brasileiro observa-se variação na prevalência deste ectoparasito em outras espécies de hospedeiros, entretanto, com valores geralmente maiores para *C. perspicillata* (FRANÇA et al., 2013; SOARES et al., 2016; BEZERRA; VASCONCELOS; BOCCHIGLIERI, 2016; BARBIER, GRACIOLLI, 2016; VASCONCELOS et al., 2016), a qual é seu hospedeiro tipo (GRACIOLLI; CARVALHO, 2001).

Para *A. lituratus* a maior prevalência foi de *P. longicrus*. Na Mata Atlântica os valores de prevalência deste ectoparasita variam, contudo, sendo geralmente maior quando comparado a outras espécies de ectoparasitos encontrados nesta espécie (RUI; GRACIOLLI, 2005; GRACIOLLI; BIANCONI, 2007; LOURENÇO et al., 2014; BEZERRA; VASCONCELOS; BOCCHIGLIERI, 2016; VASCONCELOS et al., 2016; DORNELLES; GRACIOLLI, 2017). Isso é justificado pelo fato de *P. longicrus* ser considerado ectoparasito primário de *A. lituratus* (GRACIOLLI; CARVALHO, 2001).

A intensidade média de infestação, que se refere à carga parasitaria de cada hospedeiro, de forma geral foi semelhante a resultados obtidos em outros estudos (LOURENÇO et al., 2014; SOARES et al., 2016). Principalmente nas associações espécie e parasito primário (PRESLEY, 2011; LOURENÇO et al., 2014; DORNELLES; GRACIOLLI, 2017).

-Para as espécies de ectoparasitos que foram encontradas parasitando hospedeiros não tipos e que apresentaram baixos números de captura, estas associações podem ser consideradas como acidentais (WENZEL, 1966; DICK; PATTERSON, 2007). Este tipo de infestação pode ocorrer devido ao compartilhamento de abrigo por determinadas espécies de morcegos (TEIXEIRA; FERREIRA, 2010), como por exemplo, *C. perspicillata* sendo parasitado por *T. furmani*, onde este é parasito-tipo de *D. rotundus* (GRACIOLLI; CARVALHO, 2001).

O inverso também já foi encontrado em outros estudos, como *T. joblingi*, ectoparasito tipo de *C. perspicillata*, parasitando *D. rotundus* (AZEVEDO; LINARDI, 2002). O compartilhamento de abrigo entre estas espécies já foi descrito para o sudeste brasileiro (TRAJANO, 1987) sendo essa uma hipótese plausível também para Região Sul de Santa Catarina, onde estas espécies são registradas nos mesmos locais (ex.: CARVALHO; FABIÁN; MENEGETI, 2013).

No presente estudo machos e fêmeas não diferiram quanto aos valores de prevalência e intensidade média de infestação, o que indica que, ao menos na Região Sul de Santa Catarina, as taxas de infestação de ectoparasitos sejam iguais entre os sexos, para as diferentes espécies de morcegos. Estes dados são corroborados pelos estudos de Rui e Graciolli (2005) e Graciolli e Bianconi (2007), desenvolvidos também na Mata Atlântica. Entretanto, trabalhos realizados com outra ordem de ectoparasitos de morcegos, em outras regiões biogeográficas mostram diferença entre os sexos e as taxas de infestação (CHRISTE et al., 2007). Essa diferença pode estar relacionada com o comportamento dos animais, visto que fêmeas tendem a formar colônias de maternidade, enquanto machos frequentemente possuem hábito solitário (PRESLEY; WILLING, 2008).

Na comparação entre ambientes, de forma geral, houve maior riqueza de ectoparasitos no ambiente natural, quando comparado o ambiente antrópico. Isto se deve a maior riqueza de espécies de morcegos capturadas e ao maior grau de conservação (DIAS et al., 2009). Por serem ectoparasitos especializados, quanto maior a riqueza de espécies de morcegos, maior será a de ectoparasitos (GRACIOLLI; COELHO, 2001; FAGUNDES; ANTONINI; AGUIAR, 2017). No Brasil, o único trabalho desenvolvido com ectoparasitos de morcegos em ambientes urbanos descreve riqueza superior a observada aqui, entretanto, observa-se que a riqueza de morcegos também foi maior (PATRÍCIO; LOURENÇO; FAMADAS, 2016). Além disso, ambientes com maior nível de conservação tendem a apresentar maior disponibilidade de abrigos (DIAS et al., 2009), favorecendo assim, aumento na população de ectoparasitos (MARSHALL, 1982), possibilitando maior número de espécies.

Quando analisados os índices de prevalência e intensidade média de infestação, não se observou diferenças entre estes ambientes. Contudo, observou-se em ambiente urbano dominância de duas espécies de ectoparasitos, o que pode ser explicado pela maior abundância de seus hospedeiros primários neste ambiente,

como observado em outros estudos (ex.: GRACIOLLI; CARVALHO, 2001; LOURENÇO et al., 2014, DORNELLES; GRACIOLLI, 2017).

A diferença na fauna de ectoparasitos de morcegos entre ambiente natural e antrópico esteve restrita ao número de espécies, e não aos índices parasitários. Ambientes urbanos geram maior estresse ambiental sobre a fauna silvestre residente, entretanto, os *taxa* que permanecem nestes ambientes são também aqueles que tendem a ser generalistas. Outro fator que pode contribuir com a similaridade dos índices de parasitismo em morcegos é a sua capacidade de deslocamento entre diferentes áreas (ESBÉRARD et al., 2011; ARNONE et al., 2016; ESBÉRARD et al., 2017). Em específico para a Região Sul de Santa Catarina, essa hipótese é reforçada pelo recente registro de deslocamentos entre áreas naturais e antrópicas (CARVALHO et al., 2017). Esse fluxo de animais entre ambientes naturais e antrópicos pode também influenciar a composição e estrutura da fauna de ectoparasitos.

Em virtude da grande lacuna de conhecimento sobre as relações entre ectoparasitos e morcegos na Região Sul do Brasil, em especial no estado de Santa Catarina, estudos que abordem esta característica das assembleias de morcegos são de grande relevância. Além disso, compreender qual a real extensão das diferenças entre ambientes naturais e antrópicos é urgente, dado o alto nível de alteração presente na Mata Atlântica (*lato sensu*). Soma-se a isso o conhecimento da dinâmica temporal das infra comunidades de ectoparasitos, a qual é quase que totalmente desconhecida.

6. CONCLUSÕES

O padrão de parasitismo observado em morcegos na região Sul de Santa Catarina é semelhante aquele reportado para outras áreas do bioma Mata Atlântica, inclusive com a maioria das espécies de ectoparasitos registrados no presente estudo, já sendo reportadas para o Estado. Onde três espécies de ectoparasitos identificados no trabalho não possuíam registro em Santa Catarina, sendo considerado então em ampliação de registro. A variação na composição de ectoparasitos entre ambiente natural e urbano parece estar sendo influenciada somente pela riqueza. Isso pode ser decorrente da simplificação das assembleias de morcegos em áreas urbanas, as quais possuem influência direta na composição da fauna de seus ectoparasitos.

Não houve diferença nos índices de infestação entre sexo e entre ambientes, o que pode ser explicado pela dinâmica de movimentos dos morcegos entre os diferentes ambientes remanescentes na região sul de Santa Catarina. Esses movimentos podem fornecer um mecanismo importante de fluxo de ectoparasitos, o que faz com que os índices de infestação sejam semelhantes entre os ambientes. Possivelmente, pode haver uma mudança na dinâmica temporal destes índices, o que é sugerido com base na dinâmica temporal de movimentos. Entretanto, isso deve ser avaliado em trabalhos futuros na região.

Apesar de alterada a Região Sul de Santa Catarina ainda comporta inúmeras espécies de morcegos e de seus ectoparasitos associados. É de fundamental importância que outras áreas sejam amostradas, permitindo assim uma análise mais abrangente dos atributos relacionados a composição das assembleias de morcegos e seus ectoparasitos.

7. REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, N. Z. Diagnóstico ambiental da região carbonífera de Santa Catarina: degradação dos recursos naturais. **Revista Tecnologia e Ambiente**, v. 5, p. 35-53, 1999.

ALMEIDA, J. C. **Estudo da preferência de ácaros (Acari: Spinturnicidae e Macronyssidae) ectoparasitos por regiões anatômicas em morcegos de área de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, Brasil**. 2012. 57 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

ALMEIDA, J. C.; MARTINS, M. A.; GUEDES, P. G.; PERACCHI, A. L.; SERRA-FREIRE, N. M. New records of mites (Acari: Spinturnicidae) associated with bats (Mammalia, Chiroptera) in two Brazilian biomes: Pantanal and Caating. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 25, p. 18-23, 2016.

ALTHOFF, S. L.; CARVALHO, F. ; LUCIANO, B. F. L.; GARCIA, J. P.; STANKE SOBRINHO, A. First record of *Molossops neglectus* for the state of Santa Catarina.. **Check List**, in press.

ALTHOFF, S.L.; TRIBESS, B.; REINERT, M.J.; FERREIRA, M.A.R; CARVALHO, F. Expansion of the southern limit of *Vampyroides caraccioli* Thomas, 1889 (Chiroptera: Phyllostomidae) and first record for Santa Catarina, Southern Brazil. **Check List**, in press.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C. GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, p. 711-728, 2013.

ARNONE, I. S., TRAJANO, E., PULCHÉRIO-LEITE, A. & PASSOS, F. C. 2016. Long-distance movement by a great fruit-eating bat, *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818),

in southeastern Brazil (Chiroptera, Phyllostomidae): evidence for migration in Neotropical bats? **Biota Neotropica**, v.16, n.1, p.1-8, 2016.

AZEVEDO, A. A.; LINARDI, P. M. Streblidae (Diptera) of Phyllostomid bats from Minas Gerais, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 97, p. 421-422, 2002.

BARBIER, E.; GRACIOLLI, G. Community of bat flies (Streblidae and Nycteribiidae) on bats in the Cerrado of Central-West Brazil: hosts, aggregation, prevalence, infestation intensity and infracommunities. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 51, p. 176-187, 2016.

BARQUEZ, R. M.; MARES, M. A.; BRAUN, J. K. (Ed.). **The bats of Argentina**. Museum of Texas Tech University, 1999.

BERTOLA, P. B.; AIRES, C. C.; FAVORITO, S. E.; GRACIOLLI, G.; AMAKU, M.; ROCHA, R. P. Batflies (Diptera: Streblidae, Nycteribiidae) parasiticonbats (Mammalia: Chiroptera) at Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, Brazil: parasitism rates and host-parasite associations. **Memórias Instituto Oswaldo Cruz**, v. 100, p. 25-32, 2005.

BEZERRA, R. H. S.; VASCONCELOS, P. F.; BOCCHIGLIERI, A. Ectoparasites of bats (Mammalia: Chiroptera) in Atlantic forest fragments in north-eastern Brazil. **Parasitology Research**, v. 115, p. 3759-3765, 2016.

BÔLLA, D. A. S.; CERON, K.; CARVALHO, F.; MATTIA, D. L.; LUIZ, M. R.; PANATTA, K. A.; PAVEI, D. D.; MENDONÇA, R. A.; ZOCHE, J. J. Mastofauna terrestre do sul de Santa Catarina: mamíferos de médio e grande porte e voadores. **Revista Tecnologia e Ambiente**, in press.

BUSH, A. O.; FERNÁNDEZ, J. C.; ESCH, G. W.; SEED, J. R. **Parasitism: The diversity and ecology of animal parasites**. Universidade de Cambrigde, 2001.

BUSH, A. O.; LAFFERTY, K. D.; LOTZ, J. M.; SHOSTAK, A. W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. **The Journal of parasitology**, v. 83, p. 575-583, 1997.

CAMILOTTI, V. L.; GRACIOLLI, G.; WEBER, M. M.; ARRUDA, J. L. S.; CÁCERES, N. C. Bat flies from the deciduous Atlantic Forest in southern Brazil: Host-parasite relationships and parasitism rates. **Acta Parasitologica**, v. 55, p. 194-200, 2010.

CARVALHO, F.; FABIÁN, M. E.; MENEHETI, J. O. Vertical structure of an assemblage of bats (Mammalia: Chiroptera) in a fragment of Atlantic Forest in Southern Brazil. **Zoologia**, v. 30, n. 3, p. 491-498, 2013.

CARVALHO, F.; FABIAN, M. E.; MENEHETI, J. O. Ocupação de habitats em três estratos vegetacionais por *Sturnira lilium* (É. Geoffroy 1810) em remanescente de Mata Atlântica no sul do Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 17, p. 159-163, 2011.

CARVALHO, F.; BÔLLA, D. A. S.; MIRANDA, J. M. D.; ZOCHE, J. J. Deslocamentos de morcegos frugívoros (Chiroptera: Phyllostomidae) entre diferentes fitofisionomias da Mata Atlântica, no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v.15, n.2, p. 78-82, 2017.

CARVALHO, F.; BÔLLA, D. A. S.; PATEL, F. M.; MIRANDA, J. M. D.; ALTHOFF, S. L.; ZOCHE, J. J. Ampliação do limite leste de distribuição de *Eumops patagonicus* Thomas, 1924 (Chiroptera: Molossidae). **Mastozoología Neotropical**, v. 24, p. 1-8, 2017.

CARVALHO, F.; CRUZ-NETO, A.; ZOCHE, J. J. Ampliação da distribuição e descrição da dieta de *Mimon bennettii* (Phyllostomidae, Phyllostominae) no sul do Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 14, p. 403-408, 2008.

CARVALHO, F.; FABIÁN, M. E. Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae, *Platyrrhinus recifinus* (O. Thomas, 1901): First confirmed record in the state of Santa Catarina, southern Brazil. **CheckList**. v. 7, p. 139-141, 2011.

CARVALHO, F.; ZOCHE, J. J. ; MENDONÇA, R. A. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em restinga no município de Jaguaruna, sul de Santa Catarina, Brasil. **Biotemas (UFSC)**, v. 22, p. 193-201, 2009.

CHEREM, J. J.; ALTHOFF, S. L. Mamíferos em uma área de estepe ombrófila nos estados de Paraná e Santa Catarina, sul do Brasil. **Boletim Sociedade Brasileira de Mastozoologia**, v. 73, p.1-9, 2015.

CHEREM, J. J.; SIMÕES-LOPES, P. C.; ALTHOFF, S.; GRAIPEL, M. E. Lista dos mamíferos do estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. **Mastozoologia Neotropical**, v. 11, p. 151-184, 2004.

CHRISTE, P.; GLAIZOT, O.; EVANNO, G.; BRUYNDONCKX, N.; DEVEVEY, G.; YANNIC, G.; PATTHEY, P.; MAEDER, A.; VOGEL, P.; ARLETTAZ, R. Host sex and ectoparasites choice: preference for, and higher survival on female hosts. **Journal of Animal Ecology**, v. 76, p. 703-710, 2007.

CLOUTIER, D.; THOMAS, D. W. *Carollia perspicillata*. **Mammalian Species**, p. 1-9, 1992.

DIAS, P. A.; SANTOS, C. L. C.; RODRIGUES, F. S.; ROSA, L. C.; LOBATO, K. S.; REBÊLO, J. M. M. Parasitic flies (Diptera, Hippoboscoidea) on bats (Mammalia, Chiroptera) in Maranhão state. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 53, p.128-133, 2009.

DIAZ, M. M. SOLARI, S.; AGUIRRE, L. F.; AGUIAR, L. M. S.; BARQUEZ, R. M. **Calve de identificacion de los murciélagos de sudamerica**. Publicación Especial n.2, PCMA. 2016. 162p.

DICK, C. W.; GRACIOLLI, G.; GUERREIRO, R. Family Streblidae. **Zootaxa**, v. 4122, p. 784-802, 2016.

DICK, C. W.; PATTERSON, B. D. Against all odds: Explaining high host specificity in dispersal-prone parasites. **International Journal for Parasitology**, v. 37, p. 871-876, 2007.

DORNELLES, G. D. P.; GRACIOLLI, G. Streblidae bat flies on Phyllostomid bats from an island off the coast of São Paulo, Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 57, p. 31-36, 2017.

DURÁN, A. A.; GARCÍA, D. M. Á.; GRACIOLLI, G. Ectoparasitic flies (Diptera, Streblidae) on bats (Mammalia, Chiroptera) in a dry tropical forest in the northern Colombia. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 57, p. 105-111, 2017.

EPAGRI/CEPA. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2006-2007**. Florianópolis. 282 p. Disponível em: <<http://www.epagri.sc.gov.br/?s=CEPA>>, 2007.

ESBÉRARD, C. E. L. Influência do ciclo lunar na captura de morcegos Phyllostomidae. **Iheringia**, v. 97, p. 81-85, 2007.

ESBÉRARD, C. E. L.; BIAVATTI, T. C.; CARVALHO, W. D.; COSTA, L. M.; GODOY, M. S.; GOMES, L. A. C.; LUZ, J. L.; POL, A.; SILVA, E. P.; TATO, G. K.; GRACIOLLI, G. *Trichobius longipes* (Diptera, Streblidae) as a parasite of *Phyllostomus hastatus* (Chiroptera, Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23, p. 315-319, 2014.

ESBÉRARD, C. E. L.; FREITAS, G. P.; LUZ, J. L.; COSTA, L. M.; FREITAS, L. N. Intervalos máximos entre captura e recaptura de morcegos no estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v.17, n.1, p.957-962, 2011.

ESBÉRARD, C. E. L.; GODOY, M. S. M.; RENOVATO, L.; CARVALHO, W. D. 2017. Novel long-distance movements by Neotropical bats (Mammalia: Phyllostomidae) evidenced by recaptures in southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v.52, n., p.1-6, 2017.

FAGUNDES, R.; ANTONINI, Y.; AGUIAR, L. M. S. Overlap in cave usage and period of activity as factors structuring the interactions between bats and ectoparasites.

Zoological Studies, v. 56, p. 1-11, 2017.

FENTON, M. B.; SIMMONS, N. B. **Bats: A World of Science and Mystery**. Chicago: University Of Chicago Press, 2014. 240 p.

FENTON, M. B.; VONHOF, M. J.; GILL, S. A.; JOHNSTON, D. S.; REID, F. A.; RISKIN, D. K.; STANDING, K. L.; TAYLOR, J. R.; WAGNER, R. Roost used by *Sturnira lilium* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Belize. **Biotropica**, v. 32, p. 729-733, 2000.

FRANÇA, D. S.; PEREIRA, S. N.; MAAS, A. C. S.; MARTINS, M. A.; BOLZAN, D. P.; LIMA, I. P.; DIAS, D.; PERACCHI, A. L. Ectoparasitic flies (Diptera, Streblidae) of bats (Chiroptera, Phyllostomidae) in an Atlantic Forest area, southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 73, p. 847-854, 2013.

GONÇALVES, R. V. **Ocorrência de ectoparasitos em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Ecológico Rancho dos Bugres, Pedras Grandes – SC**. 2010. 34 f. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2010.

GRACIOLLI, G. BIANCONI, G. V. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) em morcegos (Mammalia, Chiroptera) em áreas de floresta com araucária no Estado do Paraná, Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, p. 246-249, 2007.

GRACIOLLI, G. Nycteribiidae (Diptera, Hippoboscoidea) no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, p. 971-985, 2004.

GRACIOLLI, G.; BERNARD, E. Novo registros de moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) em morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Amazonas e Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, p. 77-86, 2002.

GRACIOLLI, G.; CARVALHO, C. J. B. Moscas ectoparasitas (Diptera, Hippoboscoidea) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) de Estado do Paraná. II. Streblidae. Chave pictórica para gêneros e espécies. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.18, p. 907-960, 2001.

GRACIOLLI, G.; CARVALHO, C. J. B. Moscas ectoparasitas (Diptera, Hippoboscoidea, Nycteribiidae) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Estado do Paraná, Brasil. I. *Basilia*, taxonomia e chave pictórica para as espécies. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 18, p. 33-49, 2001.

GRACIOLLI, G.; COELHO, D. C. Streblidae (Diptera, Hippoboscoidea) sobre morcegos filostomídeos (Chiroptera, Phyllostomidae) em cavernas do Distrito Federal Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 18, p. 965-970, 2001.

GREGORIN, R.; MORAS, L. M.; ACOSTA, L. H.; VASCONCELLOS, K. L.; POMA, J. L.; SANTOS, F. R.; PACA, R. C. A new species of *Eumops* (Chiroptera: Molossidae) from southeastern Brazil and Bolivia. **Mammalian Biology**, v. 81, p. 235-246, 2016.

IBAMA/MMA. **Plano de Manejo**: Parque Nacional Aparados da Serra e Serra Geral. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

IBGE. **Manuais técnicos em geociências**: Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro, 2012.

KALKO, E. K. V. Organisation and diversity of tropical bats communities through space and time. **Zoology**, v. 101, p. 281-297, 1998.

LOURENÇO, E. C.; ALMEIDA, J. C.; FAMADAS, K. M. Richness of ectoparasitic flies (Diptera: Streblidae) of bats (Chiroptera) - a systematic review and meta-analysis of studies in Brazil. **Parasitology Research**, v. 115, p. 4379-4388, 2016.

LOURENÇO, E. C.; PATRÍCIO, P. M. P.; PINHEIRO, M. C.; DIAS, R. M.; FAMADAS, K. M. Streblidae (Diptera) on bats (Chiroptera) in an area of Atlantic Forest, state of

Rio de Janeiro. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 23, p. 164-170, 2014.

MARQUES-AGUIAR, S. A. Genus *Artibeus* Leach, 1821. In: GARDNER, A. L. **Mammals of South America**. Chicago: The University of Chicago Press, 2007. p. 301-321.

MARSHALL, A. G. Ecology of insects ectoparasitic on bats. In: KUNZ, T. H. (Ed.). **Ecology of bats**. Boston: Plenum Publishing Corporation, 1982. p. 369-401.

MCLEAN, J. A.; SPEAKMAN, J. R. Non-nutritional maternal support in the brown long-eared bat. **Animal Behaviour**. v. 54, p. 1193-1204, 1997.

MCLELLAN, L. J.; KOOPMAN, K. F. Subfamily Carolliinae Miller, 1924. In: GARDNER, A. L. **Mammals of South America**. Chicago: The University of Chicago Press, 2007. p. 208-218.

MIRANDA, J. M. D.; BERNARDI, I. P.; PASSOS, F. C. (Ed.). **Chave ilustrada para a determinação dos morcegos da Região Sul do Brasil**. Curitiba: João M. D. Miranda, 2011.

BORDIGNON, M. O.; REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; BATISTA, C. B. Sobre os morcegos brasileiros. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; BATISTA, C. B.; LIMA, I. P.; PEREIRA, A. D. **História natural dos morcegos brasileiros**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2017. p. 17-20.

MOLINARI, J.; SORIANO, P. J. *Sturnira bidens*. **Mammalian Species**, n. 276, p. 1-4, 1987.

MORAS, L. M.; BERNARDI, L. F. O.; GRACIOLLI, G.; GREGORIN, R. Bat flies (Diptera: Streblidae, Nycteribiidae) and mites (Acari) associated with bats (Mammalia: Chiroptera) in a high-altitude region in southern Minas Gerais, Brazil. **Acta Parasitologica**, v. 58, p. 556-563, 2013.

MORATELLI, R.; DIAS, D. A new species of nectar-feeding bat, genus *Lonchophylla*, from the Caatinga of Brazil (Chiroptera, Phyllostomidae). **Zookeys**, v. 514, p. 73-91, 2015.

MUÑOZ-ROMO, M.; HERRERA, E. A.; KUNZ, T. H. Roosting behavior and group stability of the big fruit-eating bat *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae). **Mammalian Biology**, v. 73, p. 214-221, 2007.

NOGUEIRA, M. R.; LIMA, I. P., MORATELLI, R.; TAVARES, V. C.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A L. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. **Check List**, v. 10, p. 808-821, 2014.

PASSOS, F. C.; MIRANDA J. M. D.; BERNARDI I. P.; KAKU-OLIVEIRA N. Y.; MUNSTER L. C. Morcegos da Região Sul do Brasil: análise comparativa da riqueza de espécies, novos registros e atualizações nomenclaturais (Mammalia, Chiroptera). **Iheringia**, v. 100, p. 25-34, 2010.

PATRICIO, P. M. P.; LOURENÇO, E. C.; FAMADAS, K. M. Artrópodes hematófagos de morcegos em refúgios urbanos no estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 38, p. 75-86, 2016.

PATTERSON, B. D.; DICK, C. W.; DITTMAR, K. Roosting habitats of bats affect their parasitism by bat flies (Diptera: Streblidae). **Journal of Tropical Ecology**, v. 23, p. 177-189, 2007.

PILOSOFF, S.; DICK, C. W.; KORINE, C.; PATTERSON, B. D.; KRASNOV, B. R. Effects of Anthropogenic Disturbance and Climate on Patterns of Bat Fly Parasitism. **PlosOne**, v. 7, p. 1-7, 2012.

PRESLEY, S. J. Interspecific aggregation of ectoparasites on bats: importance of hosts as habitats supersedes interspecific interactions. **Oikos**, v. 120, p. 832-841, 2011.

PRESLEY, S. J.; WILLING, M. R. Intraspecific patterns of ectoparasite abundances on Paraguayan bats: effects of host and sex and body size. **Journal of Tropical Ecology**, v. 24, p. 75-83, 2008.

PREVEDELLO, J. A.; GRACIOLLI, G.; DE CARVALHO, C. J. B. A fauna de dípteros (Streblidae e Nycteribiidae) ectoparasitos de morcegos (Chiroptera) do estado do Paraná, Brasil: composição, distribuição e áreas prioritárias para novos estudos. **Biociências**, v. 13, p. 193-209, 2005.

RAMALHO, D. F. **Ecologia de moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em áreas de cerrado do Brasil central**. 2015. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Ed.). **Morcegos do Brasil**. Universidade Estadual de Londrina, 2007.

RIOS, G. F. P.; SÁ-NETO, R. J.; GRACIOLLI, G. Fauna de dípteros parasitas de morcegos em uma área de Caatinga do nordeste do Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 14, p. 339-345, 2008.

RUI, A. M.; GRACIOLLI, G. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no Sul do Brasil: associações hospedeiros-parasitos e taxas de infestação. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, p. 438-445, 2005.

SANTOS, C. P.; GIBSON, D. I. Checklist of the Helminth Parasites of South American Bats. **Zootaxa**, v. 3, p. 471-799, 2015.

SANTOS, F. G. A.; CALOURO, A. M.; SOUZA, S. F.; LAGUE, B. M.; MARCIENTE, R.; FAUSTINO, C. L.; SANTOS, G. J. L.; CUNHA, A. O. Ectoparasitismo em uma assembléia de morcegos em um fragmento florestal no estado do Acre, Brasil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 6, p. 211-218, 2012.

SIKES R. S.; THE ANIMAL CARE AND USE COMMITTEE. Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research and education. **Journal of Mammalogy**, v. 97, n. 3, p. 663-688, 2016.

SIPINSKI, E. A. B.; REIS, N. R. Dados ecológicos dos quirópteros da Reserva Volta Velha, Itapoá, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 12, p. 519-528, 1995.

SOARES, F. A. M.; GRACIOLLI, G.; ALCÂNTARA, D. M. C.; RIBEIRO, C. E. B. P.; VALENÇA, G. C.; FERRARI, S. F. Bat flies (Diptera; Streblidae) ectoparasites of bats at an Atlantic Rainforest site in northeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 13, p. 242-246, 2013.

SOARES, F. A. M.; GRACIOLLI, G.; RIBEIRO, C. E. B. P.; BANDEIRA, R. S.; MORENO, J. A. T.; FERRARI, S. F. Bat (Mammalia; Chiroptera) diversity in na área of mangrove Forest in southern Pernambuco, Brazil, with a new species record and notes on ectoparasites (Diptera: Streblidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 56, p. 63-68, 2016.

STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes de neblina. **Chiroptera Neotropical**, v. 8, p. 150-152, 2002.

TEIXEIRA, A. L. M.; FERREIRA, R. L. Fauna de dípteros parasitas (Diptera: Streblidae) e taxas de infestação em morcegos presentes em cavidades artificiais em Minas Gerais. **Chiroptera Neotropical**, v.16, p. 748-754, 2010.

TRAJANO, E. Fauna cavernícola brasileira: composição e caracterização preliminar. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 3, p. 533-561, 1987.

VASCONCELOS, P. F.; FALCÃO, L. A. D.; GRACIOLLI, G.; BORGES, M. A. Z. Parasite-host interactionsofbatflies (Diptera: Hippoboscoidea) in Brazilian tropical dryforests. **Parasitology research**, v. 115, p. 367-377, 2016.

WENZEL, R. L.; TIPTON, V. J.; KIEWLICZ, A. (Ed.). **The Streblidae batflies of Panama (Diptera Calyptræ: Streblidae)**. Biodiversity Heritage Library, 1996.

WHITAKER JR, J. O.; RITZI, C. M.; DICK, C. W. Collecting and preserving ectoparasites for ecological study. In: KUNZ, T. H.; PARSONS, S. (Ed.). **Ecological and behavioral methods for the study of bats**. 2 ed. Baltimore: Johns Hopkins Press, 2009. p. 806-827.